

Всероссийская молодёжная научно-практическая конференция
«Фундаментальные основы современных аграрных технологий и техники»

**ОБОСНОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЗАГРУЗОЧНОГО УСТРОЙСТВА
ПОСЕВНОГО КОМПЛЕКСА ПК-8,5 «КУЗБАСС»**

Р.В. Чувилов, Г.В. Ярош, студенты гр. 3-10402

Научный руководитель: Сырбаков А.П., к.т.н., доцент

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

В настоящее время большинство отечественных посевных комплексов (на примере: «Кузбасс», «Томь» и др.) в качестве загрузочного устройства посевного материала используют шнековый транспортер.

Применение в качестве рабочего органа загрузочного транспортера, шнека приводит к частичной порче семенного зерна (до 15%), а так же недостаточная скорость загрузки посевным материалом.

В результате использования, в качестве загрузочного устройства шнекового транспортера, снижается посевные качества семян и приводит к увеличению времени загрузки посевного материала.

Проанализировав работу шнекового транспортера, на основе литературных источников, было выявлено, что повреждаемость зерна зависит от следующих параметров:

- бокового зазора между кожухом и спиралями шнека;
- длины транспортера;
- частоты вращения шнека.

На основе данных предположений, дальнейшее увеличение производительности шнекового транспортера приведет не только к увеличению травмирования зерна но и к повышенным динамическим нагрузкам на приводной механизм и как следствие к увеличению мощности привода.

В качестве альтернативы шнекового загрузочного транспортера, нами предлагается использовать полотно-планчатый транспортер.

Применение транспортера в виде плоской ленты с перегородкой и вертикальными продольными бортами, позволит свести механические повреждения семян к минимальным показателям (до 3%), и есть резервы повышения производительности данного загрузочного устройства, за счет его конструктивных параметров.

Нами предлагается использовать данный загрузочный транспортер на посевных комплексах «Кузбасс» и «Томь».

В качестве исходных данных, были определены следующие показатели: ширина транспортерной ленты 40 см. (в зависимости от размеров загрузочного окна бункера), угол транспортирования зерна 60 градусов (принят аналогично углу транспортирования базового шнекового транспортера), производительность загрузочного устройства должна находиться не менее 45-50 т/ч.

На основе анализа зависимостей работы полотно-планчатого транспортера по литературным источникам, нами представлен расчет основных параметров загрузочного устройства.

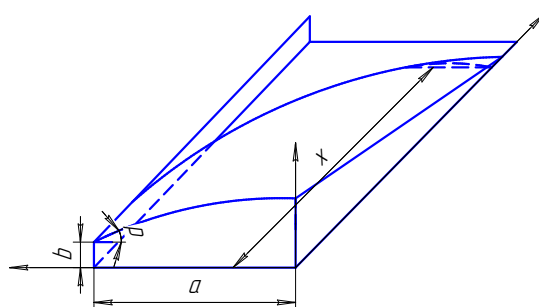


Рис. 1. Схема к расчету основных параметров транспортерного загрузочного устройства

Удержание сыпучего груза на полотне конвейерной ленты с продольными бортами осуществляется поперечных перегородок.

Параметр p в уравнении свободной поверхности сыпучего груза (1.1) находится в уравнении параболы (1.2) образующей при пересечении поверхности (1.1) с плоскостью $y\theta z$.

Так как угловой коэффициент $tg p$ касательной к кривой (1.2) в заданной точке $y=a$ есть производная от ординаты z по абсциссе y $tg p = 2pa$, то отсюда имеем:

$$p = \frac{tg\rho}{2a}, \quad (1.1)$$

где a - половина ширины ленты, м

Максимальная высота сыпучего груза по перегородке при заданной ширине ленты будет:

$$H = b + \left(\frac{1}{2}\right)atg\rho, \quad (1.2)$$

где b - высота борта, м

Наибольшее распределение сыпучего груза по длине конвейерной ленты:

$$x = (a/2)(tg\rho/tg\delta), \quad (1.3)$$

где

$$\delta = \beta - \rho, \quad (1.4)$$

β - угол наклона конвейера 60° ;

ρ - угол наклона естественного откоса;

b - ширина ленты, м

Поскольку оптимальные расстояния между перегородками, высота бортов и ширина ленты известны, то объем сыпучего груза между перегородками будем рассматривать как переменную величину, зависящую от характеристики рабочего полотна.

Для конвейерной ленты с продольными вертикальными бортами объем сыпучего груза между перегородками в случае, если расстояние между ними больше расстояния от начала координат до точки пересечения свободной поверхности сыпучего груза с линией пересечения вертикального борта и плоской ленты:

$$x \geq \left(\frac{H - pa^2}{tg\delta}\right), \quad (1.5)$$

$$\begin{aligned} V_1 = & 2 \int_0^x dx \int_0^y dy \int_0^z dz + 2 \int_y^0 dy \int_0^x dx \int_0^z dz = \\ & (atg\rho + 2b - (y^2/3a)tg\rho)xy - \\ & - x^2 ytg\delta + (1/tg\delta) \left(b + \frac{atg\delta}{2}\right)^2 (a - y) - \\ & - \frac{tg\rho}{3tg\delta} (b/a + tg\rho/2) (a^3 - y^3) + \\ & + \frac{tg^2\rho}{20a^2tg\delta} (a^5 - y^5), \end{aligned} \quad (1.6)$$

А для

$$x < \left(\frac{H - pa^2}{tg\delta}\right),$$

$$V_2 = a((2a/3)tg\rho + 2b - xtg\delta)x, \quad (1.7)$$

$$\begin{aligned} V_1 = & (0,2tg12^\circ + 2 \times 0,1 - (0,2/3)tg12^\circ)0,191 \times \\ & \times 0,2 - 0,191^2 \times 0,2tg48^\circ = 0,000622 \text{ м}^3 \end{aligned}$$

Это равно: 478,3 грамм зерна пшеницы на шаг лопатки, при влажности массы 14%.

Определим производительность Q при различной скорости лент $v_1=1$ м/с, $v_2=2$ м/с, $v_3=3$ м/с, $v_4=4$ м/с, $v_5=5$ м/с.

$$Q = \frac{3600\gamma vV}{x}, \quad (1.8)$$

$Q_1=18,8$ т/ч, $Q_2=28,1$ т/ч, $Q_3=37,5$ т/ч, $Q_4=46,9$ т/ч.

По представленным расчетным зависимостям для наших исходных данных, мы выбираем следующие конструктивные параметры наклонно-планчатого транспортера: ширина транспортной ленты 40 см., шаг лопатки 19,3 см., высота лопатки 10 см., скорость движения ленты 5 м/с.

При заданных конструктивных параметрах данное загрузочное устройство позволит обеспечить теоретическую производительность $Q_4=46,9$ т/ч, что в 3 раза превышает производительность шнекового транспортера, и тем самым уменьшить время загрузки посевного материала с 22 минут до 7 минут при минимальном травмировании зерна.

Литература.

1. Черненко В.Д. Теория и расчет круто-наклонных конвейеров./ В.Д. Черненко.- Изд. Ленинградского Университета.,1985 – 270 с.
2. Верещагин Н.И. Организация и технология механизированных работ в растениеводстве [Текст] / Н.И. Верещагин, А.Г. Левшин, А.Н. Скороходова [и др.] - М.: ЦРПО: изд. центр «Академия», 2000. - 414 с.

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА КАК УСЛОВИЕ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ

О.И. Хайруллина, к.э.н., доцент кафедры бухгалтерского учета и аудита

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова» 614990, Пермский край, г. Пермь, ул. Петропавловская, 23

Развитие мясного скотоводства в РФ является приоритетным направлением согласно Государственной программе до 2020 года. Мировая практика свидетельствует о том, что данная подотрасль сельского хозяйства развивается достаточно быстрыми темпами. Среди явных потребительских преимуществ говядины по сравнению с другими видами мяса необходимо отметить, высокое качество продукта, характеризующееся низким содержанием костей и сухожилий, высоким выходом наиболее ценных отрубов, лучшим соотношением белка и жира. Доля высокоценных питательных веществ животного происхождения (незаменимые аминокислоты, жирные кислоты) в говядине от мясного скота на 8-10% больше, чем в мясе молочного скота и других видов животных и птиц [3].

Кроме того, среди критериев оценки состояния продовольственной безопасности используется такой показатель, как количество белков, потребляемых человеком в сутки. Следовательно, производство говядины является важным источником белка [1].

Однако сложившаяся неравноценность по экономической эффективности производства белка животного происхождения выдвигает на первый план проблему оптимизации формирования внутреннего рынка за счет наращивания производства продукции птицеводства и свиноводства, по количеству белка явно уступающие мясному скотоводству.

Исследуя сегментацию рынка мясных ресурсов, необходимо отметить, что итогам 2014 на говядину приходилось 21,6%, на свинину – 32,2%, на птицу - 43,6 % и другие виды мяса - 2,6% [4].

Однако анализ динамики производства полноценных белков в России позволяет утверждать, что количественное наращивание производства продуктов животноводства оставляет нерешенной проблему дефицита белка – по итогам 2013 г. данный показатель составил 4,6 кг при существующей норме 20,4 кг на человека, таблица 1.

Потенциал импортозамещения в мясном скотоводстве лимитируется техническим и технологическим отставанием.

Более 80% парка машин используется сверх амортизационного периода, а его обновление не превышает 2-3% в год, или в 3-4 раза меньше нормативных показателей. Отмеченное приводит к росту затрат на их техническое обслуживание и приобретение запчастей.